

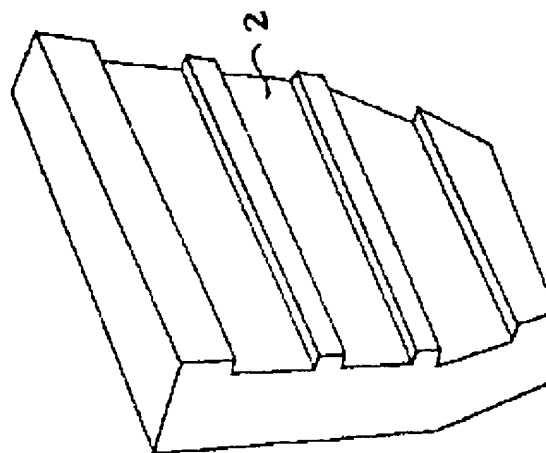
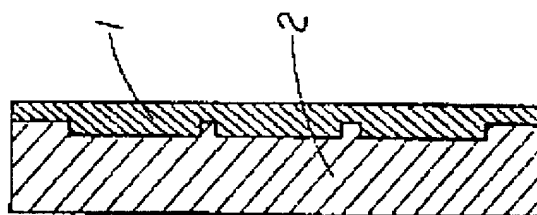
**BLOCK FOR TUNDISH WEIR**

**Patent number:** JP1075155  
**Publication date:** 1989-03-20  
**Inventor:** NAKANO TETSUO; GOTOU MOTOHIRO; WATANABE TAKEHITO  
**Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD  
**Classification:**  
- international: B22D11/10  
- european: B22D11/118  
**Application number:** JP19870231185 19870917  
**Priority number(s):** JP19870231185 19870917

**Abstract of JP1075155**

**PURPOSE:** To clean a steel and to improve the durability by coating the monolithic refractory consisting of the CaO refractory particle of the main component and the CaO and/or MgO fine powder of  $\leq$  specified particle diameter.

**CONSTITUTION:** The block for a weir is formed by the MgO tundish weir main body 2 having the surface on which the groove as shown in a figure exists for instance and the coating 1 obtd. by giving and drying the body kneading a CaO monolithic refractory with a proper water amt. on this whole face. And said monolithic refractory is formed by the CaO refractory particle ( $\geq 0.1$  mm particle diameter preferably) composing the main component, i.e., aggregate part and the CaO powder of  $\leq 100\mu$  composing a fine powder part, i.e. combination part. This block has a sufficient clean steel effect at its coating layer and some effect at its main body itself, the generation of the crack and breakdown of the main body is hardly caused as well and no peeling off is caused even if a crack is generated.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-75155

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

B 22 D 11/10

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

G-7605-4E

④公開 昭和64年(1989)3月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 タンディッシュ堰用ブロック

⑯特 願 昭62-231185

⑰出 願 昭62(1987)9月17日

⑱発明者 中 野 哲 生 兵庫県高砂市伊保町梅井287  
 ⑲発明者 後 藤 基 廣 兵庫県姫路市別所町家具町7-3  
 ⑳発明者 渡 辺 勇 仁 兵庫県高砂市伊保町梅井287  
 ㉑出願人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
 ㉒代理人 弁理士 内 田 明 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

タンディッシュ堰用ブロック

## 2. 特許請求の範囲

(1) CaO 質耐火粒子を主成分とし、微粉部が100 μ以下のCaO 質及び又はMgO 質微粉で形成されてなる不定形耐火物を表面に被覆してなることで特徴づけられたタンディッシュ堰用ブロック。

(2) 不定形耐火物において、主成分であるCaO 質粒子の大部分の粒子径が2 mm~0.1 mmであり、微粉部のCaO 及び又はMgO は100 μ以下が70重量%以上でかつ5 μ以下が10重量%以下である特許請求の範囲第1項記載のブロック。

(3) 不定形耐火物中におけるCaO とMgO の比率は重量%でCaO が90~60%、MgO が10~40%である特許請求の範囲第1項又は第2項記載のブロック。

(4) 不定形耐火物の微粉部に、不定形耐火物配合物としての含量中の重量%で、

(i) 珪酸ソーダ粉末の10%以下と珪酸ソーダ粉末の硬化剤を2~5%

(ii) 5 μ以下の微粉SiO<sub>2</sub>を2~8%

(iii) 粘土又はベントナイトの少なくとも1種を1~4%

のいずれか1以上を、さらに含有せしめてなる特許請求の範囲第1項~第3項いずれか1つに記載のブロック。

(5) 微粉部に、珪酸ソーダ粉末、珪酸ソーダ硬化剤、5 μ以下のSiO<sub>2</sub>微粉、粘土又はベントナイトをそれぞれ配合した特許請求の範囲第4項記載のブロック。

(6) 不定形耐火物にさらに礫砂又は礫酸(塩)粉末を配合してなる特許請求の範囲第1項又は第4項又は第5項いずれか記載のブロック。

(7) 不定形耐火物層の厚みが5~20 mmである特許請求の範囲第1項記載のブロック。

(8) ブロック本体がMgO質からなる特許請求の範囲第1項記載のブロック。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [産業上の利用分野]

本発明は、鋼のクリーンスチールを目的としたCaO質コート層を有するタンディッシュ堰用ブロックに関するものである。

#### [従来技術]

従来、製鋼用タンディッシュ（以下TDという）堰には定形、不定形耐火物を問わずその材質として $Al_2O_3$ - $SiO_2$ 系のものが主として使用されてきた。しかしながら同材質は溶損により溶鋼中に介在物として残留し、鋼の品質を著しく低下させるという欠点を有していた。

また、そのほかMgO質堰、CaO質堰さらには $Al_2O_3$ - $SiO_2$ 質本体にMgO質被覆を施したものも提案されている。

#### [発明の解決しようとする問題点]

従来提案されていた堰用ブロックで、MgO堰は溶鋼中の $Al_2O_3$ の吸着能力がCaO質に比して

低く、一方CaO質堰は $Al_2O_3$ の吸着能はあるが本体がCaO質純物からなっているため、スレーキング或は低融点化合物を生成することにより亀裂や破損が発生し易いという欠点をもっているばかりか原料的にも高価である。

また、 $Al_2O_3$ - $SiO_2$ 本体へのMgO質被覆は溶鋼中の $Al_2O_3$ 吸着能力がやはり十分でない。

本発明はこのような従来の堰用ブロックのもつそれぞれの欠点を同時に解消せしめることに成功したものである。

#### [問題点を解決するための手段]

即ち、本発明は、CaO質耐火粒子を主成分とし、微粉部が $100\mu$ 以下のCaO質及び又はMgO質微粉で形成されてなる不定形耐火物を表面に被覆してなることで特徴づけられたタンディッシュ堰用ブロックを要旨とするものである。

本来、TD堰は、TD内に堰状に設けることにより、溶鋼の滞留時間をのばし、又乱流等を発生させて、溶鋼中の介在物を生長、拡大させ、浮上除去させる目的で使用されるが、本発

3

明の堰は、前述した堰本来の効果に加えて、CaO又はCaO-MgO質不定形耐火物を堰の表面にコートすることによって、溶鋼中に残留して鋼に悪影響を与える $Al_2O_3$ 成分を吸着除去させるという特徴を有する。以下に詳細に説明する。

本発明のCaO質コート層を有するMgO質TD堰の基本構造を第1図及び第2図にて説明する。堰用ブロックは、例えば最大深さ $5\text{m}$ 、最大幅 $100\text{m}$ の溝がそれぞれ最小 $5\text{m}$ 間隔で存在する表面を有するMgO質TD堰本体2とこの全面にCaO質不定形耐火物を適度の水量によって濡練した坯土をコテ塗り、吹き付け、又は流し込み等により施工し、乾燥することにより得られる被覆1からなる成型体である。

本発明でこのようなブロックを構成するに施工される不定形耐火物について説明すると、基本的には、前述した如く、CaO質耐火粒子を主成分とし、微粉部が $100\mu$ 以下のCaO及び又はMgO粉末で形成されているものである。

まずこれらにおいて主成分即ち骨材部を構成

4

することになるCaO質耐火粒子は粒子径として $0.1\text{mm}$ 以上であることが望ましく、その大部分は $2\text{mm} \sim 0.1\text{mm}$ であることが好ましい。これは、粒子径の $0.1\text{mm}$ 以下が主成分となるとCaOクリンカーとしてスレーキングによる弊害が生じ耐久性が十分でなくなるからである。

また、主成分としてのCaO質粒子は、堰用ブロックの被覆層としての十分なクリーンスチール効果をもたらすものとして必要で、通常はCaO成分が98%（重量%、以下同じ）以上からなるCaOクリンカーが好適に使用される。

これに対し、不定形耐火物を構成する微粉部即ち結合部の中心は $100\mu$ 以下のCaO質および又はMgO質粉末である。これはクリーンスチール効果を損わず不定形耐火物被覆層が、堰本体から剥離しないような効果をもたらすものである。

なお、このような微粉部において $100\mu$ 以下が70%以上で $5\mu$ 以下は5%以下が望ましい。これは $5\mu$ 以下のCaO又はMgO微粉が多くなる

5

6

と、坏土のコテ塗り性状の低下、混練水量が多くなることによる不定形耐火物層の強度低下、などの点で好ましくないからである。

ここで、これらのCaO 質およびMgO 質微粉は、そのいずれであってもよいが、望ましくはMgO 質微粉が高温におけるスラグとの反応抵抗性が大きいなどの点で最良である。

不定形耐火物のこのような配合において骨材の粒子と微粉部の割合は、前者60～90%、後者40～10%が望ましく、これはこのような配合において溶鋼中の $Al_2O_3$ の除去効果が最も発揮されるからである。

なお、不定形耐火物中におけるCaO とMgO の比率は、CaO が90～60%、MgO が10～40%が好ましく、これはコテ塗り性状の向上、堰本体からのコート層の剝離防止などのためである。

本発明におけるより望ましい態様についてさらに説明すると、結合部における改良がそれであり、結合材となる微粉部の成分として、(1)珪酸ソーダ粉末(1号、2号、3号のいずれで

もよい)の10%以下と硬化剤(珪酸ソーダなど)2～5%、(2)5 $\mu$ 以下の $SiO_2$ 微粉2～8%、(3)粘土又はペントナイトの少なくとも1種1～4%、のいずれか1以上好ましくはこれらを同時に併用することである。

なお、これらの結合成分の割合はいずれも不定形耐火物配合物全体としてのこれらを含めた分量中の%である。

ここでこれらの各成分は被覆層乾燥後の付着性向上(特に珪酸ソーダ、粘土、ペントナイト)、高温における付着性向上(特に微粉 $SiO_2$ )、CaO のスレーキング防止(特に珪酸ソーダ)に有効である。

本発明でこれらの効果をさらに発揮させるに適した成分として礫砂、礫酸(塩)があり、また繊維質がある。

礫砂、礫酸(塩)は中間温度域における強度向上に有効であり、無水礫酸( $B_2O_3$ )として換算して1～2%程度、繊維質は長さ10～15mm程度、直径300～500 $\mu$ 程度のものを1～3%程

## 7

度例えば2%程度配合することにより不定形耐火物層の堰本体への付着性の向上が期待される。

なお、繊維質は、有機質、無機質のいずれであっても使用可能である。

本発明で堰本体はクリーンスチール効果のある従来から知られているMgO、CaO、 $Al_2O_3$ - $SiO_2$ などの材質からつくられたいずれであってもよいが、MgO 質が最良であり、 $Al_2O_3$ - $SiO_2$ 質がついでよい。堰本体がCaO 質であると、表面のCaO 質がフレーク或は低融点化合物を生成し溶損した場合、本体も同様に亀裂、破壊に至る恐れがあるからである。

また、堰本体の形状は、第1図に示すものに限らず種々の形態が可能で、例えば被覆層形成面には任意の凹凸、溝、などを適当数形成することなどである。

さらに本発明で被覆層の厚みは5mm程度以上あれば目的の効果が発揮されるが、好ましくは10～20mm程度である。

## 8

また被覆層は多層として形成することも勿論有効である。

## [実施例]

第1表に示す各原料を十分混練し、表中に示した添加水量(外掛)で混練した坏土を第1図に示したMgO 質タンディッシュ堰本体2の片側全面にコテ塗り施工でコートし、乾燥することによりCaO-MgO 質コート層1を有するMgO 質TD堰用ブロックを得た。

なお、被覆層の厚み(溝の深さ5mmは別)は10mmであった。

第2表に被覆層の主成分の化学分析値および被覆層の諸物性を示す。

このような各試料を実機においてTD堰として配置し、8連鉤使用後の結果は次の通りであった。

## 1.使用後の外観性状

CaO-MgO 質コート層は亀裂の発生、又はMgO 質TD堰からの剝離脱落等もなく良好である。

2.  $Al_2O_3$  成分の分析

$CaO-MgO$  質コート層のX線回折により稼働面から約300  $\mu$ の深さまで $3CaO \cdot Al_2O_3$ 、 $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ のピークが同定された。又第3表に示すように化学分析の結果からも $Al_2O_3$ 成分の吸着が確認された。

第1表

|  | 試-1   | 試-2   | 試-3   | 試-4   | 試-5 | 試-6   |
|--|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| CaO クリンカー<br>(純度98%)<br>2m/m $\sim$ 0.1 m/m                      | 90    | 70    | 60    | 60    | 60  | 60    |
| MgO クリンカー<br>(純度98.5%)<br>0.1m/m $\sim$ 5 $\mu$                  | 10    | 30    | 40    | 20    | 40  | 40    |
| CaO クリンカー<br>(純度98%)<br>0.1m/m $\sim$ 5 $\mu$                    |       |       |       | 20    |     |       |
| ベントナイト   | (2)   | (2)   |       |       |     |       |
| 粘土   |       |       | (2)   | (2)   | (2) | (2)   |
| 粉末珪酸ソーダ<br>(1号)  | (3)   | (3)   | (3)   | (3)   | (3) | (3)   |
| (2号)   |       | (6)   | (6)   | (6)   | (6) | (6)   |
| (3号)   | (3)   |       |       |       |     |       |
| 無水硼砂粉末   | (2)   | (2)   | (2)   | (2)   | (2) |       |
| 珪酸ソーダ硬化剤<br>(珪酸ソーダ)  | (3)   | (3)   | (3)   | (3)   | (3) | (3)   |
| 超微粉 $SiO_2$<br>(5 $\mu$ 以下)                                      | (3)   | (3)   | (3)   | (3)   | (3) | (3)   |
| 有機質繊維<br>(材質…木綿<br>長さ10 $\sim$ 20m/m<br>径 300 $\sim$ 500 $\mu$ ) | (0.5) | (0.5) | (0.5) | (0.5) |     | (0.5) |
| 混練推量(wt%)  | 20    | 20    | 20    | 20    | 20  | 20    |

1 1

第2表

|                               | 試-1   | 試-2   | 試-3   | 試-4   | 試-5   | 試-6   |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 化学分析値(wt%)                    |       |       |       |       |       |       |
| CaO                           | 75    | 58    | 49    | 67    | 49    | 49    |
| MgO                           | 8     | 25    | 33    | 17    | 33    | 33    |
| $SiO_2$                       | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 嵩比重                           |       |       |       |       |       |       |
| 1000°C $\times$ 3hrs          | 1.79  | 1.81  | 1.85  | 1.80  | 1.86  | 1.85  |
| 1500°C $\times$ 3hrs          | 1.85  | 1.89  | 1.91  | 1.87  | 1.92  | 1.91  |
| 見掛気孔率                         |       |       |       |       |       |       |
| 1000°C $\times$ 3hrs          | 3.20  | 3.21  | 3.21  | 3.24  | 3.20  | 3.21  |
| 1500°C $\times$ 3hrs          | 3.35  | 3.29  | 3.25  | 3.30  | 3.24  | 3.25  |
| 常温強度(曲げ)(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |       |       |       |       |       |
| 1000°C $\times$ 3hrs          | 22    | 20    | 20    | 21    | 19    | 18    |
| 1500°C $\times$ 3hrs          | 28    | 30    | 30    | 29    | 28    | 27    |
| 常温強度(圧縮)(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |       |       |       |       |       |
| 1000°C $\times$ 3hrs          | 28    | 30    | 35    | 34    | 32    | 21    |
| 1500°C $\times$ 3hrs          | 60    | 65    | 75    | 73    | 68    | 60    |
| 線変化率                          |       |       |       |       |       |       |
| 1000°C $\times$ 3hrs          | +1.41 | +1.55 | +1.57 | +1.42 | +1.50 | +1.56 |
| 1500°C $\times$ 3hrs          | +0.30 | +0.34 | +0.38 | +0.31 | +0.37 | +0.31 |

1 3

1 2

第3表

| 試料 | $Al_2O_3$ 分析値(稼働面 $\sim$ 5m/m)wt% |     |
|----|-----------------------------------|-----|
|    | 使用前                               | 使用后 |
| 1  | 0.76                              | 6.8 |
| 2  | 0.74                              | 4.5 |
| 3  | 0.31                              | 3.9 |
| 4  | 0.75                              | 7.9 |
| 5  | 0.31                              | 3.7 |
| 6  | 0.32                              | 3.7 |

## [ 発明の効果 ]

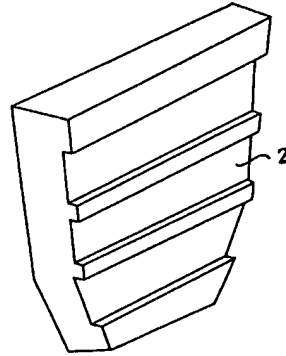
本発明は、本体自体でもある程度のそして被覆層が十分なるクリーンスチール効果をもつとともに、本体の亀裂や破損の発生も殆どなく、万一亀裂が発生しても壊用ブロックとして剥離することなく耐久性の大なる塊として使用でき、全体として鋼のクリーンスチール化に大変有利な効果をもたらすことが可能となったものでその実用的価値は多大である。

1 4

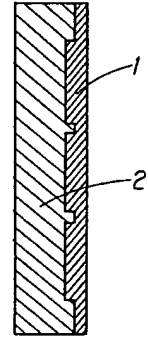
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明塊ブロックの一例を示す本体の斜視図、第2図は本発明ブロックの一例を示す断面図である。

図にて、1は被覆層、2は本体である。



第1図



第2図

代理人(弁理士) 内田 明  
代理人(弁理士) 萩原 亮一  
代理人(弁理士) 安西 篤子  
代理人(弁理士) 平 石 利